

Ⅲ-B 296

プラスチック廃材を利用したセメント安定処理土の強度の異方性について

九州大学大学院 学 築地健太郎 同 フェロー 落合英俊
 同上 正 安福規之 同 正 大嶺 聖
 (株)関門港湾建設 宮崎良彦

1.はじめに 現在、廃棄物の処理方法が極めて大きな社会問題となっているが、中でも特にプラスチック廃棄物はその種類、物性が多岐にわたっており、再資源化率が非常に低いのが現状である。著者らは、それらを地盤工学的に有効利用する一つの方法として、プラスチック廃材を軟弱地盤の浅層部などに混入しセメント安定処理することによってトラフィカビリティーの改善や地盤の強度特性の改善が図れると考え、プラスチック片を混合したセメント安定処理土（以下、プラスチック片混合処理土と呼ぶ）の一軸圧縮試験、圧裂引張試験を行い、混合するプラスチック片による改良効果を報告してきた¹⁾。実際の軟弱地盤を浅層改良する際は、改良地盤の強度特性及び改良効果を適切に評価し、強度の推定を行うことが求められる。本研究では、プラスチック片混合処理土の強度の異方性についてプラスチック片の混合状態に着目した考察を試み、一軸圧縮試験を行い検討した。

2.試料および試験方法 試料土には関門地域より採取された浚渫土を用い、含水比160%のスラリー状にしたものに、所定量のセメントを混ぜた後、プラスチック片を所定量混合して供試体の作製を行った。これらの実験条件を表-1に示す。プラスチック片の混合状態を調べるため、図-1に示すように供試体の作製を行い、供試体の角を図-2のように掘り、混入しているプラスチック片の位置と角度を測定した。便宜的にそれぞれの供試体を、供試体A、供試体Bと呼ぶこととする。同様の作製方法にて作製した供試体を用いて一軸圧縮試験を行った。

3.試験結果および考察

3.1 プラスチック片の混合状態について

プラスチック片混合処理土がどのようなプラスチック片の混合状態にあるかを調べるため、供試体を図-2のように掘り、混入しているプラスチック片の位置および角度を測定した。ここで、図-1に示すように堆積方向の面を堆積面と呼ぶこととする。

図-3(a),(b)に供試体A、供試体Bの堆積面に対するそれぞれのプラスチック片の傾き θ をヒストグラムで示す。

表-1 実験条件

試料土	関門地域より採取された浚渫土 ($W_n \approx 130\%$)
混合材料	硬質塩化ビニール樹脂製カードケース用プラスチックシートを裁断したプラスチック片 長さ $L=4.8$, 幅 $B=0.3$, 厚さ $T=0.04$ (cm)
供試体形状	10cm 四方、高さ 20cm の直方供試体
試料土の含水比	160% ($\approx 2W_L$)
固化材及び添加量	普通ポルトランドセメント 60kg/m ³
プラスチック片混合率	0.25, 7.5% (体積比)
養生条件	20 $\pm$ 0.3 $^{\circ}$ C で 7 日間湿潤養生
載荷速度	1%/min

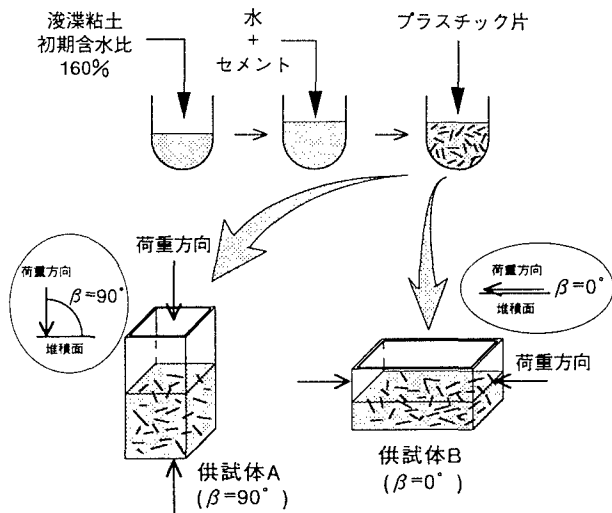


図-1 供試体作製方法

プラスチック廃材,セメント安定処理土,一軸圧縮試験,異方性,浚渫粘土

〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1 Tel.(092)642-3286 Fax.(092)642-3285

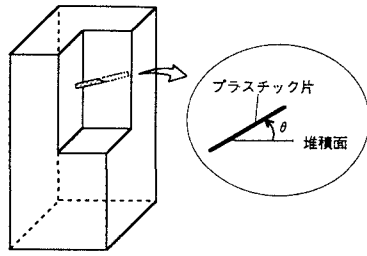


図-2 プラスチック片の位置・角度の測定

型枠壁面の影響を除くため、壁面から1cmの範囲に重心位置があるプラスチック片のデータを除いた。これより、いずれの供試体においても、混入しているプラスチック片はそのほとんどが堆積面に対して $-30^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾きの範囲に収まっており、堆積面に対して水平に偏向する傾向が認められる。

3.2 一軸圧縮強さに対する影響 図-4 に一軸圧縮試験から得られた応力-ひずみ関係を示す。ここで、プラスチック片混合処理土の最大圧縮応力の値を一軸圧縮強度 q_u 、軸ひずみ5%のときの圧縮応力を残留強度 q_r と呼ぶこととする。同じプラスチック片混合率の場合でも堆積面の方向によって一軸圧縮強度は異なり、異方性が認められる。一方、残留強度には異方性の影響はみられず、プラスチック片を混合することで残留強度は大きく増加しており、改良土の粘り強さが大幅に改善されている。図-5 にこのときの一軸圧縮強度の変化率 q_u/q_{u0} とプラスチック片混合率の関係を示す。 $\beta=0^{\circ}$ の場合はプラスチック片混合率の増加とともに q_u/q_{u0} が大きくなるが、 $\beta=90^{\circ}$ の場合は逆に q_u/q_{u0} が減少する。よって、セメント安定処理土にプラスチック片を混合する場合、異方性を十分に考慮することが必要である。

4.まとめ (1) セメント安定処理土に混入されたプラスチック片は堆積面に対して水平に偏向する傾向がある。(2) プラスチック片を適量混合することで、セメント安定処理土は粘り強い材料に改善される。(3) プラスチック片混合処理土には異方性があり、一軸圧縮強度はその影響を大きく受けるが、残留強度にはその影響はみられない。

今後はこのような特性を考慮した上で、軟弱地盤にプラスチック片を混合した地盤の強度特性について検討していきたい。

参考文献 1) 例えば、加藤ら：プラスチック片混合土の改良効果、第31回地盤工学研究発表会講演集 pp93,94 2) 社団法人セメント協会：セメント系固化材による地盤改良マニュアル第二版、技報堂 3) 社団法人地盤工学会：セメント系安定処理土に関するシンポジウム発表論文集

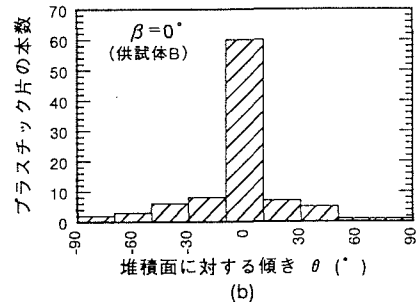
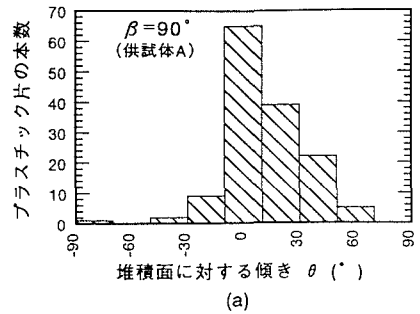


図-3 プラスチック片の傾きのヒストグラム

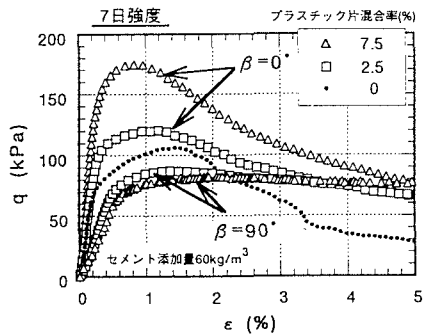


図-4 応力-ひずみ曲線

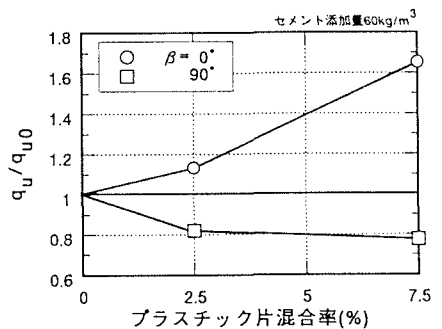


図-5 q_u/q_{u0} とプラスチック片混合率の関係